

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

Adjustable prosthesis joint

Patent Number: ☐ US5957981
Publication date: 1999-09-28
Inventor(s): GRAMNAES FINN (SE)
Applicant(s): GRAMTEC INNOVATION AB (SE)
Requested Patent: ☐ SE511750
Application Number: US19970860817 19971015
Priority Number (s): SE19950000653 19950221; WO1996SE00215 19960219
IPC Classification: A61F2/64; A61F2/66
EC Classification: A61F2/66A, A61F2/76
Equivalents: AU4852796, CA2213097, DE69612838D, DE69612838T, ☐ EP0810846 (WO9625898), B1, ES2160229T, JP11503929T, ☐ SE9500653, ☐ WO9625898

Abstract

PCT No. PCT/SE96/00215 Sec. 371 Date Oct. 15, 1997 Sec. 102(e) Date Oct. 15, 1997 PCT Filed Feb. 19, 1996 PCT Pub. No. WO96/25898 PCT Pub. Date Aug. 29, 1996 An adjustable prosthesis joint, such as a prosthesis ankle or a prosthesis foot, and intended primarily for causing setting of the angular relation between an attachment means (4) forming part thereof for affixing the prosthesis joint (1) to a cooperating body part, and a detail (17) being angularly displaceably connected thereto, whereby the prosthesis joint is provided with means adapted to be actuatable to permit or to prevent such angular displacement, respectively, whereby said means is constituted by two communicating chambers (3a, 3b) containing a flow medium, with a shiftable valve (13) provided between the chambers, and at least one body designed as a piston (8, 9), rotatably arranged in relation to said chambers and movably arranged therein and adapted to permit flow of flow medium between the two chambers, when the valve is open and under influence of an external shifting force being displaced in said chambers (3a, 3b) in order to alter the relative sizes thereof.

Data supplied from the esp@cenet database - I2


**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET**

(45) Patent meddelat 1999-11-15
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig 1996-08-22
 (22) Patentansökan inkom 1995-02-21
 (24) Löpdag 1995-02-21
 (62) Stamansökans nummer
 (86) Internationell ingivningsdag
 (86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent
 (83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-
nummer 9500653-2

Ansökan inkommen som:

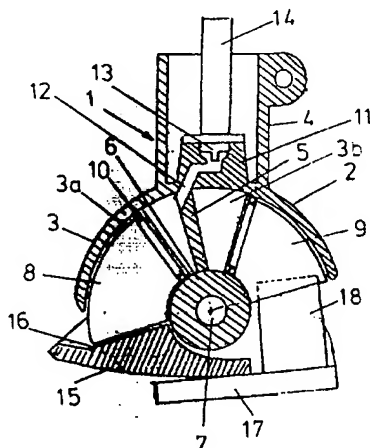
☒ svensk patentansökan
☐ fullföljd internationell patentansökan med nummer
☐ omvandlad europeisk patentansökan med nummer

(30) Prioritetsuppgifter

(73) PATENTHAVARE Gramtec Innovation AB, Strömbacken 1 511 56 Kinna SE
 (72) UPPFINNARE Einn Gramnäs, Kinna SE
 (74) OMBUD Göteborgs Patentbyrå Dahls AB
 (54) BENÄMNING Ställbar protesled, såsom protesankel eller protesfot
 (56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER:
 DE A 818 828 (A61F 2/66), GB A 762 695 (A61F 2/64),
 US A 2 470 480 (623/26)

(57) SAMMANDRAG:

Ställbar protesled, såsom protesankel eller protesfot, och avsedd primärt för att åstadkomma omställning av vinkelförhållandet mellan ett däri ingående fästorgan (4) för fixering av protesleden (1) till en samverkande kroppsdel, och en därtill vinkelförskjutbart ansluten detalj (17), varvid protesleden är försedd med organ inrättade att kunna bingas att medge resp att förhindra sådan vinkelförskjutning, varvid sagda organ utgöres av två, ett strömningsmedium innehållande, kommuniserande kamrar (3a, 3b) med en mellan kamrarna anordnad, omställbar ventil (13), och minst en som kolv (8, 9) utformad kropp vridbart anordnad i förhållande till sagda kamrar och rörligt anordnad däri och inrättad att vid öppen ventil (13) tillåta överströmning av strömningsmedium mellan de båda kamrarna och under inverkan av en yttre omställningskraft förflyttas i sagda kamrar (3a, 3b) för att ändra den inbördes storleken därav.



Föreliggande uppfinning hänför sig till en ställbar protesled, såsom en protesankel, eller en protesfot, av det i ingressen till patentkravet 1 angivna slaget.

Genom SE-A-9001184-2 är känt en artificiell fot, med vilken erhålles en snabb, steglös och smidig omställning av fotvinkeln för ett i foten ingående fotblad, samtidigt som fotbladet har en fjädring. Den i detta patent presenterade lösningen fungerar på bra sätt, men lösningen innehåller en rad mekaniska komponenter, såsom stag, skena, kulskruv, broms- och låsarrangemang, vilket sammantaget innebär, att konstruktionen omfattar ett relativt stort antal komponenter, som gör foten enligt patentet relativt kostnadskrävande och utrymmeskrävande.

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att erbjuda en ställbar protesled, såsom en protesfot eller liknande, vilken uppvisar samma höga funktionalitet som den artificiella foten enligt ovanstående patent, men som innehåller färre mekaniska komponenter och därmed kan göras mindre utrymmeskrävande och billigare att tillverka än den äldre lösningen, och detta har uppnåtts genom att konstruktionen har givits de i den kännetecknande delen av patentkravet 1 angivna särdragen.

Uppfinningen kommer i det följande att närmare beskrivas under hänvisning till ett i bifogade ritningar schematiskt illustrerat utföringsexempel.

Fig. 1 visar i genomsnitt från sidan ett utföringsexempel av en ställbar protesankel enligt uppfinningen, Fig. 2 är en motsvarande vy av en protesfot enligt uppfinningen i ett stängt neutralläge för en ingående ventil och med belastning på hälpåret,

- Fig. 3 visar en något modifierad protesfot enligt uppfinningen i en tvärsnittsvy motsvarande Fig. 1, i maximalt bakåtböjt läge,
- Fig. 4 är en motsvarande vy, som visar fotprotesen enligt Fig. 3 i maximalt framåtböjt läge och med ventilen öppen,
- 5 Fig. 5 är en vy motsvarande Fig. 4 med öppen ventil och i maximalt bakåtböjt läge,
- Fig. 6 är en ändvy rakt framifrån av ventilhuset enligt Fig. 5,
- 10 Fig. 7 visar ventilhuset i sidovy,
- Fig. 8 illustrerar ventilhuset rakt uppfifrån,
- Fig. 9 är en vy av undersidan av ventilhuset i Fig. 6-8,
- Fig. 10 visar en ställbar ankelled enligt uppfinningen i sidovy,
- 15 Fig. 11 visar i en delgenomskärning hur ankelleden enligt Fig. 10 kan användas tillsammans med en av ett antal olika, tidigare kända fotproteser, och
- Fig. 12a-e illustrerar schematiskt en ytterligare led med vilken protesleden enligt uppfinningen kan sammanbyggas för
- 20 att tillåta sidolutning.

- I Fig. 1 visas i tvärsnitt en ankelledsprotes 1 enligt uppfinningen, vilken innefattar ett hus 2 i form av en väsentligen cylindrisk, i genomskärning cirkulärt krökt
- 25 kammare 3 med en från dess krökta mantelyta väsentligen radiellt utgående, huvudsakligen rak hylsa 4, vilken är avsedd att fästas till ett ej visat underbensparti på ett inte närmare visat t.ex. konventionellt sätt. I mitten av den cylindriska, krökta kammaren 3 finns anordnat en fast,
- 30 väsentligen radiell mellanvägg 5, som delar kammaren 3 i två väsentligen lika stora, cirkulärt krökta delcirkulära cylindrar 3a, 3b och är ansluten till ett nav 6 med rotationsaxel sammanfallande med cylindrarnas krökningsaxel 7. I dessa båda cylindrar 3a, 3b finns anordnat vardera en
- 35 på motsvarande sätt som cylindern krökt kolv 8, 9, vilka kolvar är inbördes sammankopplade på så sätt, att de bildar ett sammanhängande kolvpar med konstant inbördes avstånd.

Kolvorna är avtätade mot cylinderväggarna med konventionella tätningssarrangemang 10, t.ex. i spår anbragta O-ringar.

I det i Fig. 1 visade utföringsexemplet är mellanväggen
5 mellan kammaren 3 och fästhylsan 4 utformad som ett ventil-
hus 11 med en första kanal 12, som mynnar i den ena
cylindern 3a i kammaren 3, och en andra, i figuren ej synlig
kanal, som mynnar i den andra kammaren 3b. I ventilhuset 11
finns en vridbart andordnad ventilkropp 13, vilken i det
10 illustrerade läget är öppen och därmed tillåter fri
kommunikation mellan de två cylindrarna 3a, 3b. Ventil-
kroppen 13 kan vridas genom ett, i det visade exemplet genom
fästcylindern anordnat manöverorgan 14, t.ex. en vridarm.
Till ankelprotesen 1 enligt figuren är anslutet en kring
15 navet 6 roterbart anordnad fotplatta 15, vilken i det visade
neutralläget med en uppåt riktad yta 16 är i kontakt med den
ena av kolvorna 8. Fotplattan 15 är i sin tur i detta
utförande förenad med en hälplatta 17, som uppbär en
dämpningskropp 18 av flexibelt komprimerbart material,
20 vilken står i kontakt med den andra kolven 9.

Genom att i det fria utrymmet mellan resp. kolv 8, 9 och den
motstående ytan av mellanväggen 5 innesluta ett lämpligt
strömningsmedium kan man med lämpliga dimensioner på
25 kanalerna åstadkomma en sådan dämpning av strömningsmediets
överströmning mellan de olika cylindrarna 3a, 3b i ventil-
kroppens 13 öppna läge, att fästhylsan 4 mycket lätt kan
vinkelförställas i önskad grad i förhållande till en till-
hörande fotplatta eller ett fotblad.

30
Genom att använda en viskoelastisk massa, t.ex. en bor-
siloxan-elastomer, som strömningsmedium, uppnår man en rad
fördelar i sammanhanget eftersom en viskoelastisk massa inte
ställer stora krav på tätningsnoggrannhet. Detta innebär att
35 tillverkningstoleranserna för de samverkande tätningsytorna
kan minskas vilket bidrar till en billigare tillverkning.
Eftersom en viskoelastisk massa dessutom uppträder så att

den utövar ett större flödesmotstånd vid snabbare rörelseförlopp kan noggrannheten vid tillverkning av strömningskanaler, ventilhus och ventil minskas. Uppfinningen är dock inte begränsad till användning av sådana viskoelastiska massor som strömningsmedium, utan också vanliga hydrauloljor kan komma till användning, varvid dock kraven på tillverkningstoleranser ökar.

I Fig. 2 visas i en vy motsvarande Fig. 1 uppfinningen utförd som en protesfot 21, varvid som enda skillnad mot ankelledsprotesen 1 enligt Fig. 1, fotplattan 15 är förenad med ett fotblad 19 med en klack 20. Fotbladet är känt sedan tidigare och kan lämpligen utgöras av en skena av kolfiber-material eller liknande. Dettas flexibilitet gör att fotbladet 19 vid gång kommer att böjas i ansmygning till den undre ytans krökning hos fotplattan 15.

I Fig. 3 visas ett modifierat utförande av protesfoten enligt Fig. 2, varvid detaljer i de två utförandena, som helt motsvarar varandra har givits samma hänvisningsbeteckningar.

Protesfoten 21 har sålunda i detta fall en mellanvägg 5', som åtskiljer de båda kammarcyldrarna 3a, 3b, som upptar kolvarna 8, 9, vilken mellanvägg 5' är utformad med ett säte 22 för en roterbar ventilkropp 23. I Fig. 3 är ventilkroppen 23 stängd, och håller därmed fotvinkeln konstant, vilket är normalt under gång. I figuren illustreras nedtrampning av hälen, varvid dämpningskroppen 18 som synes komprimeras. När hälpartiet vid gångrörelse avlastas expanderar åter dämpningskroppen 18 till ursprunglig storlek.

Då man behöver ändra fotvinkeln, t.ex. i samband med vissa sportaktiviteter, vid byte mellan skor med olika klackhöjd, o.s.v., öppnas, såsom visas i Fig. 4, ventilkroppen 23 och strömningsmediet i de nu kommunicerande cylindrarna 3a, 3b kan strömma mellan de två cylindrarna. Vid tryck i endera lutningsriktningen på fästhylsan 4 kommer de två, på

- konstant inbördes avstånd belägna kolvarna 8 och 9 att förflyttas i förhållande till mellanväggen 5', varvid lutningen av fästcylindern 4 omställs i förhållande till fotbladet 19. Härvid ökar volymen strömningsmedium på ena sidan mellanväggen 5' medan den minskar i motsvarande grad på andra sidan mellanväggen. När ventilkroppen 23 därefter förs till stängt läge, (se Fig. 3), kommer protesfoten att ha intagit en ny, fixerad vinkelställning relativt fotbladet.
- 10 I Fig. 4 visas denna ändrade vinkelställning i maximalt framåtlutat läge, men genom att ventilkroppen 23 kan öppnas och stängas var som helst utefter rörelsebanan kan en helt steglös inställning åstadkommas.
- 15 I Fig. 5 visas på motsvarande sätt hur fästhylsan 4, vid öppen ventilkropp 23, har förts till maximalt bakåtlutat läge, varvid den närmast fotplattan 15 befintliga kolven 8, liksom i positionen enligt Fig. 4, har kontakt med fotplattan 15. I detta maximalt bakåtlutade vinkelläge är
- 20 fortfarande dämpningsblocket 18 okomprimerat, medan utrymmet mellan den främre kolven 8 och mellanväggen 5' är maximalt samtidigt som utrymmet mellan den bakre kolven 9 och mellanväggen 5' har sin minsta volym.
- 25 I Fig. 6 visas i en planvy framifrån protesleden enligt uppfinningen med dess hus 2, fästhylsan 4 och navets krökningsaxel 7.
- 30 Fig. 7 visar en planvy från sidan av huset 2 med dess fästhylsa 4 och krökningsaxel 7, samt ett möjligt arrangemang för manövrering av protesledens ventil, varvid detta arrangemang omfattar en hävarm 24, med en i huset vridbart lagrad axel 25, som är inrättad att överföra hävarmens vridningsrörelse till ventilkroppen 23, och vars fria sida
- 35 kan vara förbunden med en manöverkabel 26, som kan manövreras av protesbäraren genom att denne drar i kabeln och därmed öppnar ventilen när vinkelomställning önskas. En

ej visad fjäder är företrädesvis inrättad att återföra ventilen till stängt läge när dragkraften i kabeln upphör.

5 I Fig. 8 visas protesledens hus i en planvy ovanifrån, och i Fig. 9 visas densamma i en planvy underifrån.

10 I Fig. 10 visas i sidovy ett utförande av en protesankel, som är något modifierad i jämförelse med protesankeln enligt Fig. 1. I detta fall motsvarar själva protesleden t.ex. utförandet av protesfoten enligt Fig. 3, medan den däremot saknar såväl fotblad, som fotplatta 15. I stället är protesankeln i detta utförande försedd med en bottendel 15', som utgör motyta för den främre kolven. Denna bottendel 15' är försedd med en därtill fäst bult 27.

15 Som visas schematiskt i Fig. 11, kan denna protesankel på enkelt sätt användas tillsammans med redan på marknaden befintliga artificiella fötter, genom att med bricka 28 och mutter 29 fästas i en urtagning i den artificiella foten 30, såsom illustreras.

25 I Fig. 12a-e illustreras schematiskt hur protesleden enligt uppfinningen kan sammanbyggas med en andra ledaxel, anordnad väsentligen vinkelrätt mot ledaxeln hos protesleden enligt uppfinningen. På så sätt erhåller man vid användning av protesleden som en fotprotes också möjlighet att snedställa fotleden i sidled. I Fig. 12a visas sålunda i en vy rakt framifrån (eller rakt bakifrån) vridningsaxeln 7 vid protesleden enligt uppfinningen, varvid bärbygeln 31 för denna vridningsaxel 7 är svängbart lagrad kring en ledtapp 32, som löper huvudsakligen vinkelrätt mot vridningsaxeln 7. I denna figur visas hur leden kan lutas i sidled kring ledaxeln 32, och i Fig 12b illustreras motsvarande lutning i motsatt riktning. På detta sätt kan t.ex. en fotled väl vinkelställas, så som t.ex. motsvarar normal snedställning av fotleden vid brett isär placerade fötter.

- I Fig. 12c visas bärbygeln 31 och ledaxeln 32 från sidan och härav framgår också hur det mellan bärbygeln och en basplatta 33 finns anordnat en urtagning 34 i vilken finns inlagt dämpningsblock 35, t.ex. av polyuretan. Ett sådant
- 5 dämpningsblock, som visas i Fig. 12d är infört från vardera sida av urtagningen 34 och dämpar under komprimering, som framgår av Fig. 12a och 12b, svängningsrörelsen i sidled. I Fig. 12e visas den ytterligare leden i en vy uppifrån.
- 10 Uppfinningen är inte begränsad till de visade och i anslutning därtill beskrivna utförandena, utan modifikationer är möjliga inom ramen för de efterföljande patentkraven.

PATENTKRAV

1. Ställbar protesled, såsom protesankel eller protesfot, och avsedd primärt för att åstadkomma omställning av vinkelförhållandet mellan ett däri ingående fästorgan (4) avsett för fixering av protesleden (1, 21) till en samverkande kroppsdel, och en därtill vinkelförskjutbart ansluten detalj (17, 19, 15'), varvid protesleden är försedd med organ inrättade att kunna bringas att medge, resp. att förhindra sådan vinkelförskjutning,
- k ä n n e t e c k n a d d ä r a v,
- att sagda organ utgöres av två, ett strömningsmedium innehållande, kommunicerande kamrar (3a, 3b) med en mellan kamrarna anordnad, mellan ett stängt och ett öppet läge omställbar ventil (13, 23), och minst en som kolv (8, 9) utformad kropp vridbart anordnad i förhållande till sagda kamrar och rörligt anordnad däri och inrättad att vid öppen ventil (13, 23) tillåta överströmning av strömningsmedium mellan de båda kamrarna och under inverkan av en yttre omställningskraft förflyttas i sagda kamrar (3a, 3b) för att ändra den inbördes storleken därav, och vid stängd ventil förhindra sådan överströmning och därmed fixera för tillfället intaget, godtyckligt vinkelläge.
2. Protesled enligt patentkravet 1,
- k ä n n e t e c k n a d d ä r a v,
- att de kommunicerande kamrarna är anordnade i ett hus (2) i form av en väsentligen cylindrisk, i genomskärning cirkulärt krökt kammare (3), med en mellanvägg (5, 5') genom vilken kammaren (3) uppdelas i två cylindriska, efter varandra belägna, krökta kammardelar (3a, 3b), och att ventilen (13, 23) är anordnad i ett ventilhus (11) i anslutning till mellanväggen (5, 5').

3. Protesled enligt patentkravet 2,
k ä n n e t e c k n a d d ä r a v,
att vardera kammardelen eller cylindern (3a, 3b) är försedd
med varsin däri rörlig kolv (8, resp. 9), vilka kolvar är
5 inbördes förenade och tillsammans inrättade att likformigt
förflyttas i förhållande till sagda mellanvägg (5, 5') under
överströmning av strömningsmedium genom ventilen (13, 23)
mellan sagda cylindrar.
- 10 4. Protesled enligt patentkravet 3,
k ä n n e t e c k n a d d ä r a v,
att densamma är försedd med organ (17, 19, 15') som utgör
del av och/eller är fästbara till en artificiell fot.

FIG. 1

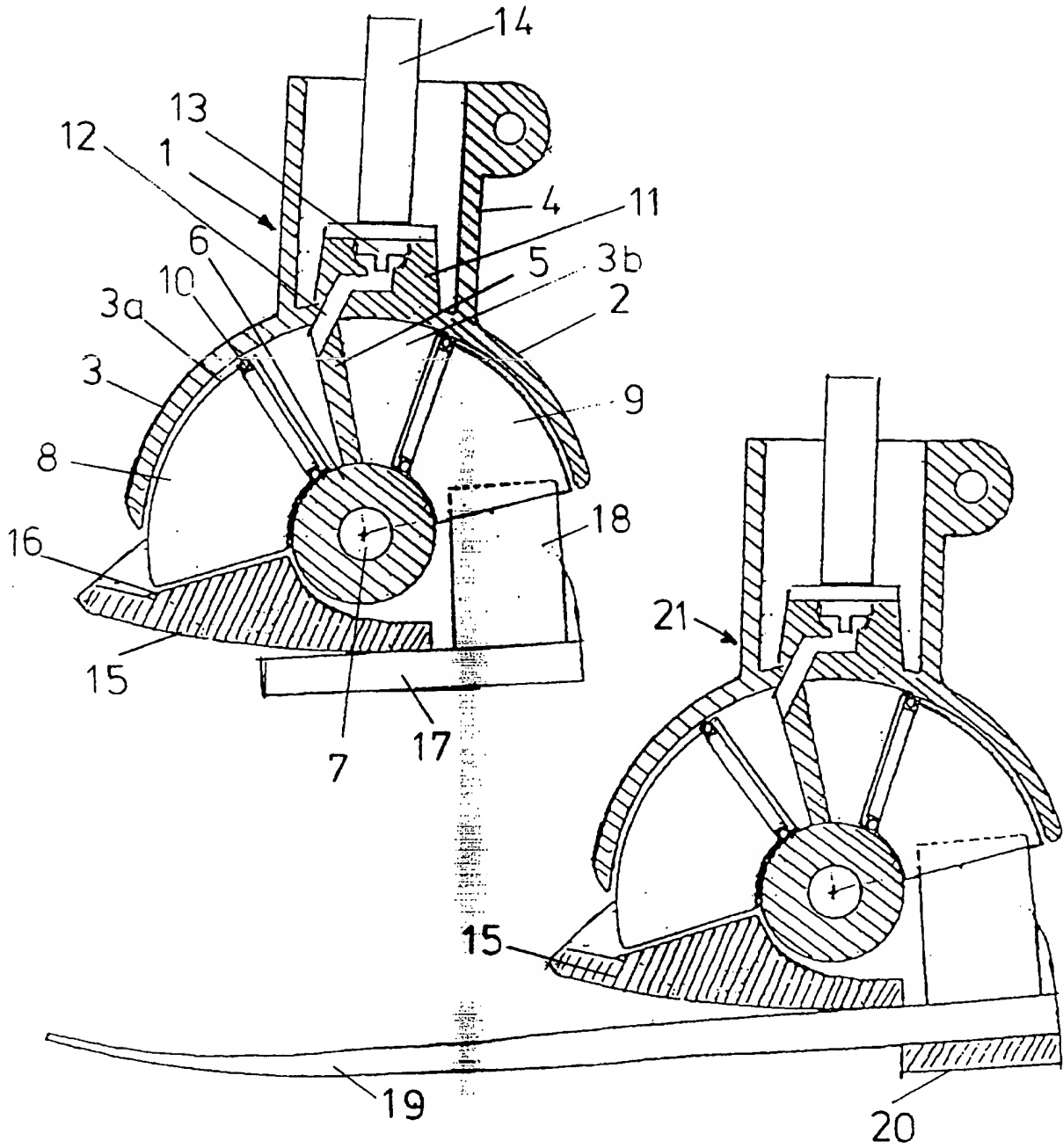


FIG 2

FIG 5

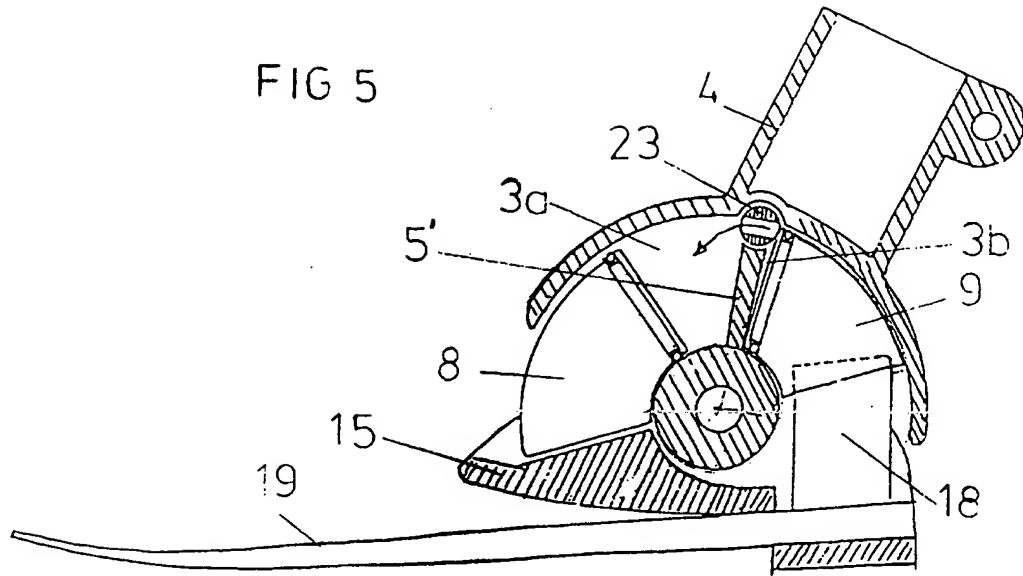


FIG 6

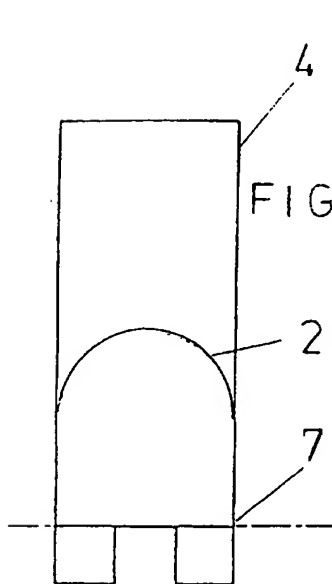
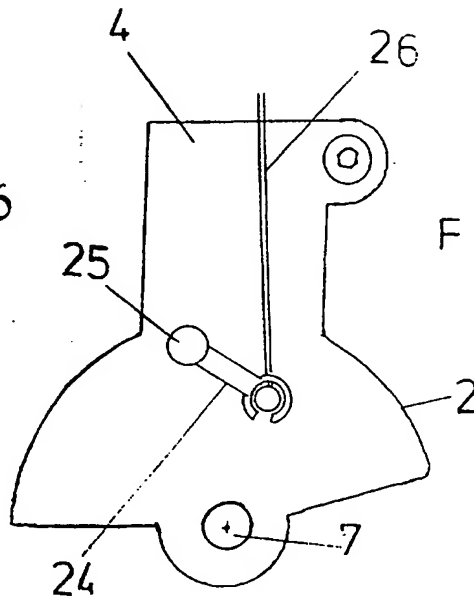


FIG 7



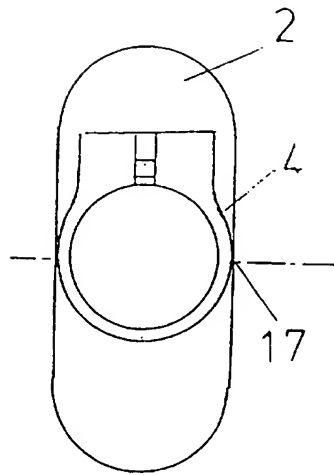


FIG 8

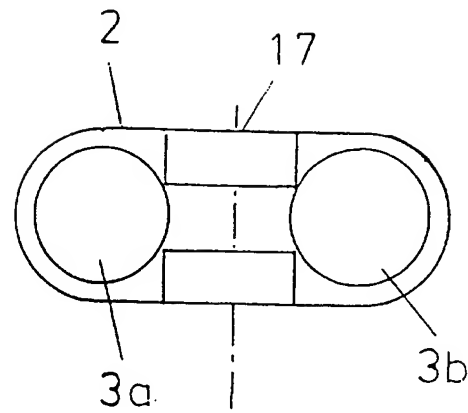


FIG 9

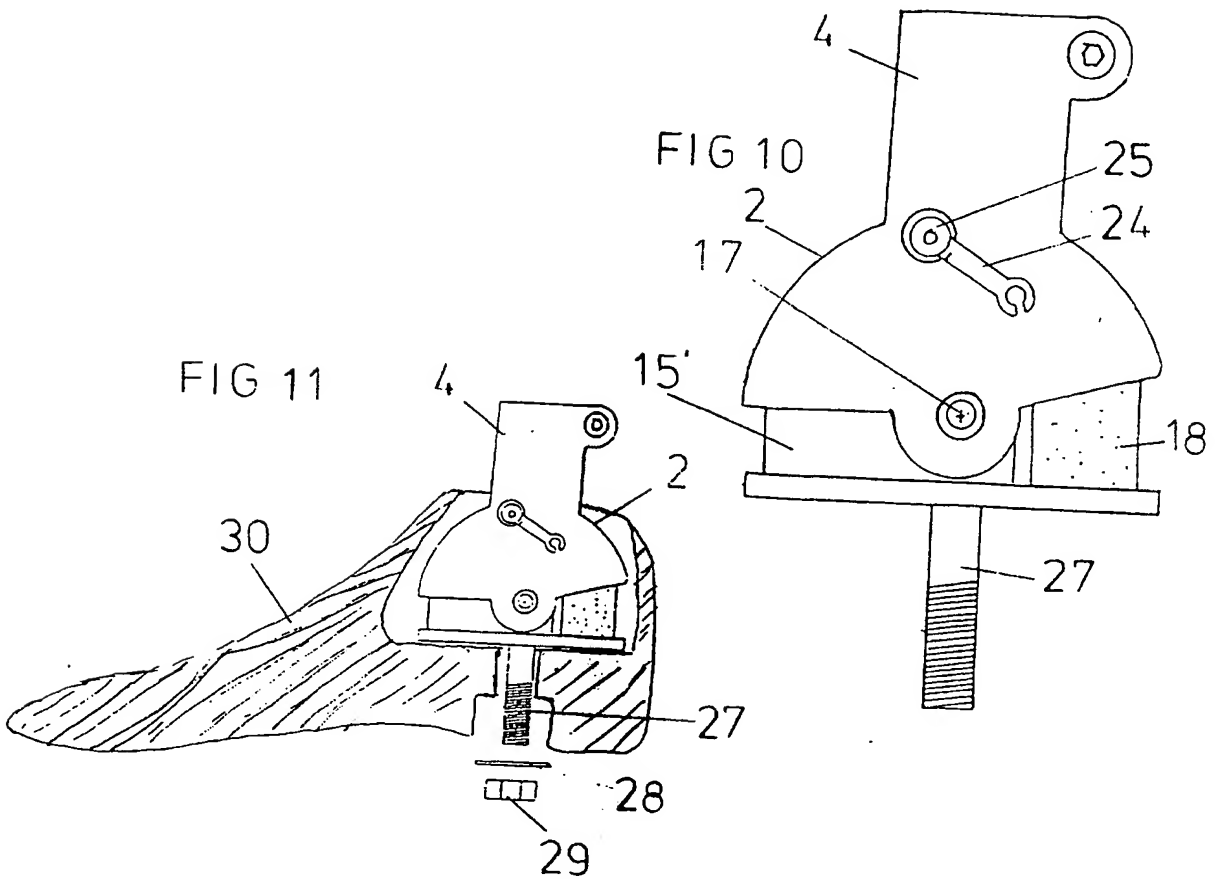


FIG. 12a

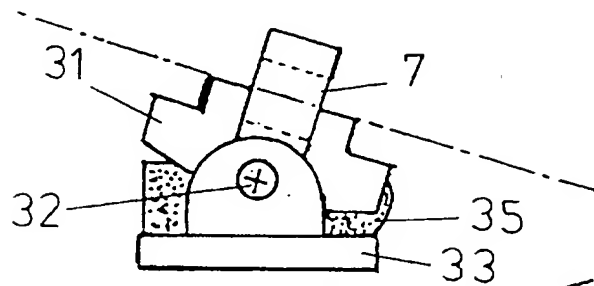


FIG. 12b

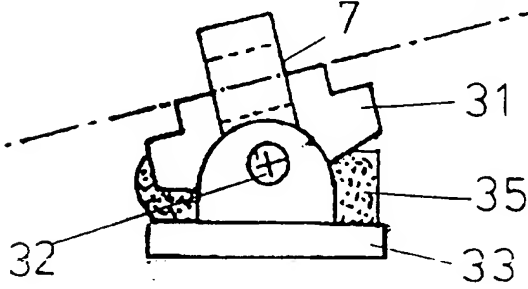


FIG. 12c

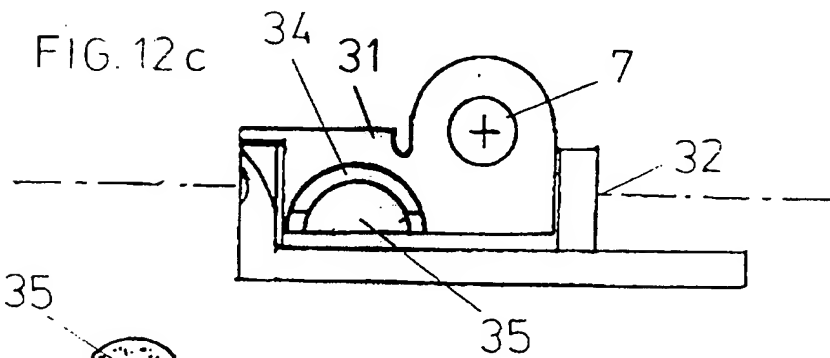


FIG. 12d



FIG. 12e

